



**Forum Komunikasi
Teknik Industri Yogyakarta**

| Universitas Islam Indonesia |

| Universitas Ahmad Dahlan |

| Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" |

| Universitas Atma Jaya |

| Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa |

| Universitas Widy Mataram |

| Universitas Teknologi Yogyakarta |

| Institut Sains dan Teknologi Akprind |

| Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto |

ISBN 979-96964-2-9

**P
R
O
S
I
D
I
N
G**



SEMINAR NASIONAL II

Peningkatan Kualitas Sistem Manufaktur dan Jasa

Yogyakarta, 30 April 2005

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dalam era globalisasi, industri-industri di Indonesia harus mampu bersaing dengan industri-industri luar negeri. Inovasi dan pengembangan teknologi/ produk sangat diperlukan untuk mendapatkan persaingan tersebut. Inovasi dan pengembangan tersebut tidak lepas dari kualitas sistem yang digunakan untuk menghasilkan teknologi atau produk yang unggul. Dengan demikian kalangan akademisi dan juga praktisi dituntut untuk selalu meningkatkan kualitas sistem baik sistem manufaktur maupun sistem jasa.

Seminar Nasional II Forkom TI jogjakarta dengan tema "Peningkatan Kualitas Sistem Manufaktur dan Jasa" Merupakan ajang pertemuan antara para akademisi, peneliti, dan praktisi industri untuk berdiskusi dalam rangka menemukan dan mengembangkan manufaktur dan jasa yang berkualitas. Sehingga dapat memberikan sumbangan kepada bangsa untuk berkompetisi dalam era persaingan global.

Panitia menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para pemakalah dan para peserta yang hadir dalam acara seminar tersebut sehingga memberikan kontribusi yang tidak ternilai. Selanjutnya atas nama Panitia, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam hal penyambutan dan penerimaan masih ada hal-hal yang kurang berkenan. Semoga lain waktu kita masih dapat bertemu di seminar yang lain. Trimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Jogjakarta, 30 April 2005

Ketua Panitia

(Miftahol Arifin, ST,MT).

DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Total Quality Management dan Aplikasinya

1.	Sistem Manufaktur Terpadu Sebagai System Instrument Dalam TQM <i>Delvis Agusman</i>	1
2.	Aplikasi AHP Dalam Menentukan Proses Transisi dari Six Sigma Method Ke DFSS <i>Hari AY</i>	9
3.	Technology Atlas Project Method Dan Manajemen Peningkatan Mutu Berbasis Sekolah sebagai Alat Penjamin Mutu Jasa Pendidikan <i>Moh.Adam J</i>	19
4.	Penelitian Kualitas Pelayanan Jasa Penerbangan Niaga Berjadwal <i>Darwin, Eny</i>	29
5.	Integrasi Konsep SERVQUAL Dan Model Kano Kedalam QFD <i>Abdi, Hadisantono, Baju Bawono</i>	41
6.	Penerapan Metode Peningkatan Kualitas Six Sigma Guna Meningkatkan Kapabilitas Proses Dan Meminimasi Cacat Produk Kain Denim Sort <i>Heru P, Nuzulia K, Djoko S</i>	53
7.	Analyzing Customers Profile And Their Perception As Base On Improving Performance <i>Dwi N</i>	63
8.	Pengembangan Konsep Quality Assurance STTA Dengan Menggunakan QFD <i>Eko P, Yasrin Z</i>	77
9.	Aplikasi Metode Six Sigma Untuk Peningkatan Kualitas Produk Home Theatre Combi (HTC) Model LH D Series <i>Naniek UH, Bambang P, Herdin S</i>	87
10.	Penerapan Penjaminan Mutu (Quality Assurance) Tepung Terigu Pada PT.ISM Bogasari Flour Mills Surabaya <i>Ichda C</i>	95
11.	Peranan Ergonomi Dalam Meningkatkan Produktivitas Tenaga Kerja dan Perusahaan <i>Muhammad, M Sayuti</i>	106
12.	Usulan Penerapan Konsep Six Sigma Dan FMEA (Failure Mode And Effect Analisis) Sebagai Alat Pengendalian Kualitas <i>Endang WA, Imam S, Adhi P</i>	115

Optimasi, Modeling dan Simulasi

13.	Optimasi Siklus Produksi Multi Item Dengan Memanfaatkan Model Production Quantity <i>Yosephine S</i>	129
14.	Pengembangan Model Dinamis Sector Industri Dalam Keterkaitan Dengan Pembangunan Ekonomi Dan Lingkungan <i>Huda W, Chandra AI</i>	137

15.	Penentuan Waktu Pemesanan Ekonomis Pada Kondisi Demand Dan Lead Time Yang Probabilistik Untuk Perishable Items Dengan Memperhatikan Kualitas Produk <i>Hari A, Chandra Ai</i>	145
16.	Optimasi Persediaan Produk Dengan Permintaan Yang Fluktuatif Menggunakan Program Dinamis <i>Moh.Hartono</i>	155
17.	Model Penentuan Ukuran Lot Untuk Proses Yang Mengalami Penurunan Kinerja Dengan Kebijakan Inspeksi Tak Sempurna <i>Hari Prasetyo</i>	163
18.	Perbandingan Kinerja Algoritma Genetik Dan Particle Swarm Optimization Untuk Penjadwalan Pekerjaan Pada Flowshop <i>The Jin Ai</i>	173
19.	Penerapan Algoritma Genetik Pada Penjadwalan Flowshop Dengan Sequence Dependent Setup Time <i>Irene FS, The Jin Ai, Slamet SW</i>	179
20.	Model Panjang Siklus Produksi Dan Frekuensi Pengiriman Optimal Untuk Proses Produksi Yang Mengalami Penurunan Kinerja Berdistribusi Umum <i>Hari Prasetyo, Gusti F</i>	187
21.	Desain Model Klaster Industri Melalui Pendekatan Rantai Nilai Untuk Meningkatkan Daya Saing Komoditas Karet Di Sumatera Selatan <i>Sutrisno, Imron Z, Kiki Y</i>	197
22.	Perancangan Dan Pembuatan Sistem Optimasi Untuk Perusahaan Pemotongan Kaca <i>Liliana</i>	207
23.	Penerapan Metode Sequential Dynamic Programming Untuk Optimasi Pemakaian Bahan Baku Pada Industri Manufaktur <i>Leo WS</i>	215
24.	Penentuan Jumlah Persediaan Komponen Yang Optimal Untuk Mesin Cone Winder Berdasarkan Pada Tingkat Keandalan Komponen Tersebut <i>Bambang P, Nurwidiana, Purwanto</i>	225
25.	Analisis Performansi Unit Rawat Jalan RS Telogorejo Semarang Dengan Menggunakan Simulasi Komputer <i>Ary A, Dian PS</i>	237
26.	Model Penjadwalan Flow Shop Kelompok Mesin Heterogen Menggunakan Algoritma Ant Colony System Dengan Kriteria Minimasi Makespan <i>Hendro P, Emsosfi Z, Ari S</i>	247
27.	Model Penjadwalan Flow Shop Dinamis Menggunakan Algoritma Ant Colony System Dengan Kriteria Minimasi Total Tardiness <i>Hendro P, Emsosfi Z, Tommie H</i>	257
28.	Model Penjadwalan Job Shop Alternatif Routing Menggunakan Algoritma Ant Colony System Untuk Minimasi Makespan <i>Hendro P, Emsosfi Z, Martino L, Devi I</i>	267
29.	Model Uniform Theory Diffraction/Geometric Theory Diffraction <i>Taufiq</i>	277

Ergonomi dan Produktivitas

- | | | |
|-----|---|-----|
| 30. | Analisis Beban Dan Postur Kerja Pada Aktifitas Penanganan Material Secara Manual Berdasarkan Prinsip-Prinsip Ergonomi Dengan Bantuan ErgoEaser
Agus Mansur, Asih Aswandari | 289 |
| 31. | Akustik Ruang Auditorium
Husnus S, Bakhtiar | 299 |
| 32. | Analisa Ergonomi Kursi Kemudi Dan Peralatan Kontrol Utama Pada Mobil Sedan Eropa Dan Jepang Ditinjau Dari Aspek Antropometri Dan Biomekanika
Haryo S, Diana PS, Ary A, Praditya Y | 307 |
| 33. | Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Di Sentra Industri Kecil Dengan Pendekatan Fungsi Produksi Cobb-Douglas Dan Multiple Regression Analysis
Taufik H | 311 |
| 34. | Dampak Perubahan Shift 8 Jam Ke 12 Jam Perhari Terhadap Tingkat Kecelakaan, Produktivitas Kerja, Kegagalan Produksi Dan Kepuasan Kerja
Suprajono | 321 |
| 35. | Pengendalian Kebisingan Dalam Upaya Meningkatkan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)
Lientje Setyawati Maurits | 329 |
| 36. | Efek Pencahayaan Terhadap Prestasi Kerja Dan Kelelahan
Suprajono | 333 |
| 37. | Ergonomi, Tata Letak Dan Pemindahan Bahan
Widodo H | 341 |
| 38. | Pengukuran Dan Analisis Produktivitas Lini Produksi Pt.Sinar Semesta Dengan Menggunakan Metode OMAX
Riani N, Yasrin Z | 349 |
| 39. | Pengukuran Konsumsi Energi Operator Pengguna Kereta Dorong
Hotniar S, Rini C | 359 |
| 40. | Perancangan Alat Pembuat Kopi Dengan Pertimbangan Ergonomi
Yohanes AHP, Thomas LP, Y Kristiannugraha R, B Laksito P | 365 |
| 41. | Perancangan Posisi Sumber Pencahayaan Dan Kebisingan Yang Lebih Baik Pada Posisi Kerja Duduk Atau Berdiri
Hartomo, Candra Dewi, Krisna W | 371 |
| 42. | Total Ergonomics Enhancing Productivity, Product Quality And Customer Satisfaction
Adnyana Manuaba | 381 |

Manajemen Distribusi, Logistic dan SDM

- | | | |
|-----|---|-----|
| 43. | Analisis Perencanaan Distribusi Pada Lingkungan Manufaktur Dengan Pendekatan Distribution Resource Planning
Aviasti, Reni A, Mirza A, | 393 |
| 44. | Evaluasi Performansi Supplier Dengan Menggunakan Metode SUR
Lisye F, Abu Bakar, Adhyta A | 403 |

45.	Inter-Enterprise Integration To Achieve Enterprise Agility Erry YT Adesta	413
46.	Menciptakan Keunggulan Bersaing Melalui Fleksibilitas SCM Budhi C	419
47.	Peningkatan Daya Saing Produk Melalui Fungsi-Fungsi Manajemen Sumber Daya Manusia Noor Fitrihana	427
48.	Peran Supply Chain Management Dalam Sistem Proses-Operasi Agustine Eva Maria S	435
49.	Peranan Proses Bisnis Dengan Menggunakan Software ARIS Rakhmat C, Chaznin RM, Zainal M	443

Perencanaan dan Pengendalian Kualitas Produk, Proses dan Value Engineering

50.	Analisis Kemampuan Proses Dengan Memperhatikan Lingkungan Dan Ketelitian Kerja Operator Kim Budi Winarto, Frida Budilasita	457
51.	Implementasi Fault Tree Analysis Pada Sistem Pengendalian Kualitas L Triani Dewi, Parama KD	467
52.	Implementasi Of Acceptance Sampling Plan At Pre Delivery Control Ice Can Department DM Ratna TD, Agustino W, Martha, Villiana	473
53.	Penerapan Metode (DPMO) Defect Per Million Opportunities Untuk Mengendalikan Kualitas Produk Melalui Biaya Produksi Wisnubroto, Endang WA, Watini	481
54.	Pengendalian Kualitas Produk Kunci Pintu Silinder Di PT.Superex Raya Tangerang Megayekti WW, DM Ratna TD	491
55.	Perencanaan Perbaikan Kualitas Dengan Analisis Statistical Process Control DM Ratna TD, Roberto GH, Antonius H	499
56.	Value Engineering Terhadap Usulan Produk Troli Caecilia, Abu Bakar, Devi RL	509
57.	Aspek Kualitas Menurut Konsumen Terhadap Produk Celana Dalam Wanita Terhadap 8 Dimensi Menurut Garvin Aimee HW, Devi A, Jenny M, DM Ratna TD	523
58.	Analisis Pengendalian Kualitas Meja Guna Memperkecil Biaya Rework Dengan Menggunakan Beberapa Alat Bantuan Peningkatan Kualitas Dwi N, Ambar H, Budi W	533
59.	Penentuan Interval Waktu Penggantian Untuk Pencegahan Dan Frekuensi Kegiatan Pemeliharaan Dengan Criteria Minimasi Downtime Endang WA, Joko S, Yedi MA	547
60.	Pengendalian Kualitas Dengan Analisis Statistical Process Control Yeti I, B Laksito P, Louisa EPR	561
61.	Analisis Penggunaan Servqual Dalam Peningkatan Kualitas Pada Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit X Uyuunul M, Okto D	569

- | | | |
|-----|---|-----|
| 62. | Analisis Kualitas Pelayanan Untuk Mengukur Kepuasan Pelanggan Dengan Menggunakan Metode Servqual
<i>Endang WA, Erfin L</i> | 577 |
|-----|---|-----|

Sistem Produksi

- | | | |
|-----|--|-----|
| 63. | Algoritma Heuristik Untuk Penyusunan Tata Letak Komponen
<i>Ivana C, Josepf HN</i> | 591 |
| 64. | Evaluasi Keseimbangan Lintasan Lini Perakitan Remote Control Tipe RCU 703 Dan Implementasi Alat Bantu Di PT X
<i>Christine Natalia</i> | 601 |
| 65. | Perancangan Sistem Kanban Pada Lingkungan Job Shop Dengan Pendekatan Group Technology
<i>Chaznin RM, Asep NR, Murni AB</i> | 613 |
| 66. | Analisis Simulasi Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Pada Tata Letak Seluler
<i>Setia Diarta, Aviasti, AH Nu'man</i> | 623 |
| 67. | Alternatif Pengambilan Keputusan Investasi Mesin Cetak
<i>Isana AP</i> | 631 |
| 68. | Penyeimbangan Lini Perakitan Sepeda Motor Tossa Prima Supra Dengan Menggunakan Pendekatan Hybrid Simulasi Analitis
<i>Singgih S, Heru P, Arif S</i> | 643 |
| 69. | Sistem Inventori Dan Pengaturan Tata Letak Barang Serta Visualisasinya
<i>Liliana, Gregorius SB, Arief A</i> | 653 |
| 70. | Algoritma Pembentukan Sel Manufaktur Berdasarkan Row Dan Column Masking Algorithm
<i>Lenny Y, B Laksito P, Hadisantono</i> | 663 |
| 71. | Peranan Faktor Perencanaan Dan Faktor Operasional Dalam Pencapaian Spesifikasi Mutu Hasil Olah
<i>Mutiara N</i> | 671 |
| 72. | Aplikasi Fuzzy Logic Dalam Perancangan Sistem Pemesanan Jumlah Komponen Shuttle Agar Tidak Terjadi Delay Mesin
<i>Annie P, Nuryono SW, Ari R</i> | 679 |
| 73. | Perancangan System Manufaktur Seluler Perbantuan Pengambilan Keputusan Multi Objektif
<i>Bakhtiar S, Rika AH</i> | 687 |
| 74. | Modifikasi Lot Sizing Technique Dengan Incremental Quantity Discount Untuk Menentukan Dynamic Order Quantity Pada Discrete Demand System
<i>Elisa Kusrini</i> | 695 |
| 75. | Perencanaan System Kanban Penyediaan Material Untuk Proses Produksi
<i>Amri</i> | 705 |

Sistem Informasi Manajemen

- | | | |
|-----|---|-----|
| 76. | Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kepegawaian Perguruan Tinggi
<i>Chandra AI</i> | 715 |
|-----|---|-----|

77.	Implementasi Pengamanan Data Pada Sistem Informasi M Sholeh	723
78.	Pendekatan <i>Information System Strategic Planning</i> (ISSP) Untuk Peningkatan Kualitas Layanan Kepada Konsumen (<i>Outlet</i>) Ririn DA, Brilianta BN	731
79.	Sistem Pencarian Rute Bis Kota Berbasis Komputer Dengan Variabel Jarak Sebagai Variabel Penentu Hasil Pencarian Arief H, Mulyono	741
80.	Pembuatan Sistem Informasi Produksi Untuk Meningkatkan Kualitas Sistem Manufaktur Dan Jasa Leo WS	749
81.	Perancangan Dan Penggunaan Aplikasi Sistem Informasi Biaya Produksi Dengan Menggunakan Metode Job Order Costing Alexander S	757
82.	Perancangan Sistem Informasi Akutansi Dan Penggunaan Cash Flow Pada Suatu Perusahaan Manufaktur Alexander S	765
83.	Sistem Pengolahan Data Untuk Seleksi Mahasiswa Baru Berdasarkan Data Hasil Opscan (Scanner Lembar Jawab Komputer) Erik I, Teguh BP	775
84.	Teknologi Dataglove Didunia Industri Christ R	783
85.	Membangun Aplikasi Sistem Informasi Berbasis Java M Sholeh	789
86.	Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Fuzzy Logic Anton SH, Titien S	795
87.	Sistem Informasi Inventory Part Mesin Unit Pabrikasi Drum Plant Menggunakan Data Base Management System Agus Mansur, Budi RA	803
88.	Interval Inspeksi Yang Optimal Untuk Meminimasi Quality Loss Berdasarkan Metode Taguchi M Yusuf	823
89.	Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Dengan Menggunakan Metode Sampling Kereja Untuk Meningkatkan Kualitas Layanan Akademik Mahasiswa Dibiro Administrasi Akademi Kemahasiswaan Universitas X Di Yogyakarta Retno Widiastuti, Engkos Kosnadi	831
90.	Analisis Penyeimbang Lintas Berdasarkan Beban Kerja Sebagai Upaya Memeksimalkan Efesiensi Lintas Produk Tri Budiyanto, Masrul Indrayana	849
91.	Analisis Kualitas Dan Faktor- Faktor Yang Menyebabkan Kerusakan Produk Di PT Katwara Rotan Gresik Mochammad Hatta, Siti Lestariningsih	865
92.	Peningkatatan Proses Produksi Dengan Angka Indek Cpm Metodologi Six Sigma Masrul Indrayana, Dutho SU	873

93.	Desain Pengembangan Industri Dengan Pendekatan Participatory Ergonomic Hari Purnomo	879
94.	Komparasi Tataletak Fasilitas Untuk Departemen Pada Lokasi Dengan Menggunakan Metode Heuristic Hari Purnomo	887
95.	Implementasi Mixed Model Assembly Line Dengan Mixed Integer Programming Pada Lingkungan Manufaktur Make To Order Imam DW, Ahmad F	895
96.	Minimasi Total Earliness Dan Tardiness Pada Proses Manufaktur Single Stage Multi Mesin Menggunakan Integer Linear Programming Ali P, Suhartana	905
97.	Peningkatan Kualitas Proses Produksi Dengan Evaluasi Pengalokasian Faktor Produksi Dan Biaya Mutiara Nugraheni	915
98.	Peningkatan Efisiensi Waktu Pendistribusian Data Dengan Pemampatan Sandi Citra JPEG Agus B, Okto D	923
99.	Penentuan Interval Waktu Penggantian Untuk Pencegahan Dan Frekuensi Kegiatan Pemeliharaan Dan Criteria Minimasi Down Time Endang WA, Joko S, Yedi MA	929
100.	Usulan Peningkatan Kualitas Pelayanan Bank Rakyat Indonesia Dengan Metode <i>Quality Function Deployment</i> Indri Parwati	941
101.	Perencanaan Penjadwalan Dan Pengendalian Kerja Pada Proyek Perbaikan Jalan Semarang – Godong, Purwodadi Sukarno BU, Wiwiek F, Anang P	947
102.	Assessment Kandungan Teknologi Sebagai Usaha Pemetaan Posisi Teknologi Pada Industri Kecil Dan Menengah Siti MB, Tri JW	955
103.	Model Penjadwalan Pemesanan Dinamis Dengan Adanya Diskon Dan Keterbatasan Kapasitas Gudang Siti MB	963
104.	Perancangan Dan Pengembangan Produk Meja Komputer Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD) Dengan Menerapkan Data <i>Antropometri</i> Hani R, Basnar SL	971
105.	Rencana Konstruksi Alat Pengupas Kacang Tanah Hemat Waktu Dan Tenaga Sutarno	991
106.	Pembentukan Sel Manufaktur Multi Part Dan Mesin Pada <i>Group Technology</i> Dengan Menggunakan Matlab 6.5 Yuli AR, Dwi ARW	997

ASSESSMENT KANDUNGAN TEKNOLOGI SEBAGAI USAHA PEMETAAN POSISI TEKNOLOGI PADA INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH

Siti Mahsanah Budijati, Tri Joko Wibowo Teknik Industri, Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Prof. Dr. Soepomo, Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta
Email : mahsanah@uad.ac.id Email : trijokowib@yahoo.com

Abstrak

Teknologi yang dijabarkan sebagai fasilitas transformasi dalam proses produksi, terdiri dari 4 komponen teknologi, yaitu *technoware*, *humanware*, *infoware* dan *organoware*. Pengukuran kontribusi bersama dari keempat komponen teknologi tersebut, terhadap kepuasan penggunaan teknologi secara keseluruhan pada fasilitas transformasi pada perusahaan-perusahaan jenis Usaha Kecil dan Menengah belum banyak dilakukan. Pengukuran ini penting, karena dengan pengukuran ini dapat diketahui dengan pasti kemampuan internal perusahaan dalam melakukan proses transformasi, sehingga hasil pengukuran dapat dijadikan dasar untuk rencana pengembangan UKM dengan lebih terarah.

Penelitian ini dilakukan terhadap 16 UKM penghasil genteng, di daerah Godean dan sekitarnya, Sleman, Yogyakarta. Metode yang digunakan adalah model teknometri dan dilakukan pemetaan posisi teknologi dari ke 16 UKM tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan 2 perusahaan lebih unggul dibanding yang lain, yaitu Perusahaan Genteng PWS dan Perusahaan Genteng MHD. Pada sebagian besar perusahaan, komponen yang memberikan kontribusi tertinggi adalah *organoware*, sementara komponen *humanware* dan *infoware* cenderung memberikan kontribusi yang relatif kecil, adapun kontribusi komponen *technoware* juga relatif kecil dan merata pada semua perusahaan. Nilai kontribusi dari UKM-UKM penghasil genteng yang diteliti adalah, *technoware* berkisar 0,28 - 0,36; *humanware* berkisar 0,18 - 0,28; *infoware* berkisar 0,12 - 0,32; *organoware* berkisar 0,27 - 0,66. Nilai koefisien kontribusi teknologi (TCC) berkisar 0,24 - 0,34.

Kata kunci : *Assessment* kandungan teknologi, *Technology Contribution Coefficient*, teknometri

A. PENDAHULUAN

Kandungan teknologi meliputi komponen *technoware*, *humanware*, *organoware*, dan *infoware* (United Nation, 1989). Apabila *assesment* kandungan teknologi dilakukan terhadap beberapa perusahaan yang sejenis dan selanjutnya dilakukan pemetaan bagi keempat komponen teknologi dari masing-masing perusahaan secara bersama, maka akan dapat diketahui dengan pasti posisi kekuatan dan kelemahan komponen teknologi dari masing-masing perusahaan. Salah satu contoh studi kasus penerapan penelitian ini bisa dilihat pada Budiman (2003).

Penelitian ini mengambil obyek kajian kandungan teknologi pada sentra industri penghasil genteng di daerah Godean, Yogyakarta.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

1. Kemampuan riil tiap perusahaan dalam melakukan proses transformasi belum diketahui
2. Kontribusi komponen teknologi dalam mendukung proses transformasi belum diketahui

C. TUJUAN PENELITIAN

1. Untuk mengetahui nilai kontribusi dari masing-masing komponen teknologi terhadap proses transformasi dan nilai koefisien kontribusinya dari UKM-UKM yang diteliti
2. Untuk mengetahui posisi masing-masing komponen teknologi dari semua UKM, sehingga dapat ditentukan komponen teknologi yang harus dikembangkan

D. TINJAUAN PUSTAKA

Model teknometrik dipergunakan untuk mengukur kontribusi keempat komponen dasar teknologi secara bersama-sama atas suatu fasilitas transformasi.

Technology Contribution Coefficient (TCC) dirumuskan sebagai berikut : $TCC = T^{\beta t} \cdot T^{\beta h} \cdot T^{\beta i} \cdot T^{\beta o}$

Untuk mendapatkan nilai TCC perlu terlebih dahulu memperkirakan nilai-nilai variabel yang ada dalam persamaan tersebut yaitu T , H , I , O , β_t , β_h , β_i , dan β_o . Prosedur estimasinya sbb (United Nation, 1989):

a. Memperkirakan derajat *sophistication* suatu komponen teknologi

Metode perkiraannya yaitu dengan metode skoring. Dengan prosedur sebagai berikut :

1. Menguji secara kualitatif dari keempat komponen dasar teknologi
2. Mengidentifikasi seluruh item-item utama dari *technoware* dan *humanware* sedang komponen *inforeware* dan *orgaware* dievaluasi pada tingkat perusahaan.
3. Menentukan batas atas dan bawah dari derajat *sophistication*
 - a) LT_i dan UT_i yaitu batas bawah dan atas item i pada *technoware*
 - b) LH_j dan UH_j yaitu batas bawah dan atas item j pada *humanware*
 - c) LI dan UI yaitu batas bawah dan atas *inforeware*
 - d) LO dan UO yaitu batas bawah dan atas *orgaware*

Dengan nilai pembatas sbb : semua batas atas ≤ 9 dan semua batas bawah ≥ 1

b. Menilai *state of the Art*

Saat nilai batas atas dan bawah diketahui maka posisi dari setiap komponen dasar teknologi berada diantara kedua batas tersebut. Prosedur penilaian *state of the art* sbb :

1. Gunakan kriteria umum untuk setiap komponen teknologi yang telah disarankan sebagai kriteria spesifik yang dapat dikuantifikasikan kemudian dikembangkan.
2. Kriteria spesifik yang dikembangkan tadi dipergunakan untuk mengembangkan sistem rating untuk *state of the art* (0-10).
3. Berdasar pada point 2. diatas maka rating *state of the art* dari *technoware*, *humanware*, *inforeware* dan *orgaware* diperoleh melalui persamaan berikut ini :

- Rating *state of the art* untuk *technoware* item i :

$$ST_i = \frac{1}{10} \left[\sum_{k=1}^K t_{ik} \right] \quad k = 1, 2, 3, \dots, K$$

Dimana t_{ik} adalah skore kriteria ke- k dari item – i *technoware*

- Rating *state of the art* untuk *humanware* item j :

$$SH_j = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_j h_{ij}}{j_h} \right] \quad j = 1, 2, 3, \dots, j_h$$

Dimana h_{ij} adalah skore kriteria ke-i dari item – j *humanware*

- Rating state of the art untuk *inforware* :

$$SI = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_m f_m}{m_f} \right] \quad m = 1, 2, 3, \dots, m_f$$

Dimana f_m adalah skore kriteria ke-m untuk inforware pada tingkat perusahaan

- Rating state of the art untuk *orgaware* :

$$SO = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_n o}{n_o} \right] \quad n = 1, 2, 3, \dots, n_o$$

Dimana o adalah skore kriteria ke-k dari item – i technoware

c. Menentukan kontribusi komponen teknologi

Kontribusi komponen dapat dirumuskan sebagai berikut :

$T_i = \frac{1}{9} [LT_i + ST_i(UT_i - LT_i)]$	$I = \frac{1}{9} [LI + SI(UI - LI)]$
$H_j = \frac{1}{9} [LH_j + SH_j(UH_j - LH_j)]$	$O = \frac{1}{9} [LO + SO(UO - LO)]$

Pembagian dengan nilai 9 bertujuan agar kontribusi komponen pada *state of the art* bernilai 1. Untuk memperoleh kontribusi technoware dan humanware pada tingkat perusahaan maka nilai T_i dan H_j diagregatkan menggunakan pembobotan yang sesuai sehingga :

$T = \frac{\sum u_i.T_i}{\sum u_i}$	$H = \frac{\sum v_j.H_j}{\sum v_j}$
-------------------------------------	-------------------------------------

d. Menilai intensitas kontribusi komponen teknologi

Intensitas kontribusi komponen teknologi diperkirakan dengan menggunakan pendekatan perbandingan matriks berpasangan. Prosedur perkiraan diringkas sbb :

Keempat komponen teknologi disusun secara hierarki sesuai dengan tingkat kepentingannya, Nilai β (beta) juga disusun dengan cara yang sama. Kepentingan relatif dari suatu nilai β dari komponen tertentu di hierarki tertentu terhadap nilai β dari komponen yang lain diukur dengan matriks banding berpasangan.

Untuk selanjutnya nilai beta diperoleh dengan metode AHP (Analisis Hierarki Proses) seperti diuraikan dalam Saaty (1988).

e. Menghitung persamaan TCC

TCC dari sebuah perusahaan menunjukkan kontribusi teknologi untuk keseluruhan operasi transformasi. TCC juga dapat dipandang sebagai Technology Content Added (TCA) per unit output.

E. METODE PENELITIAN

1 Identifikasi perusahaan yang diamati

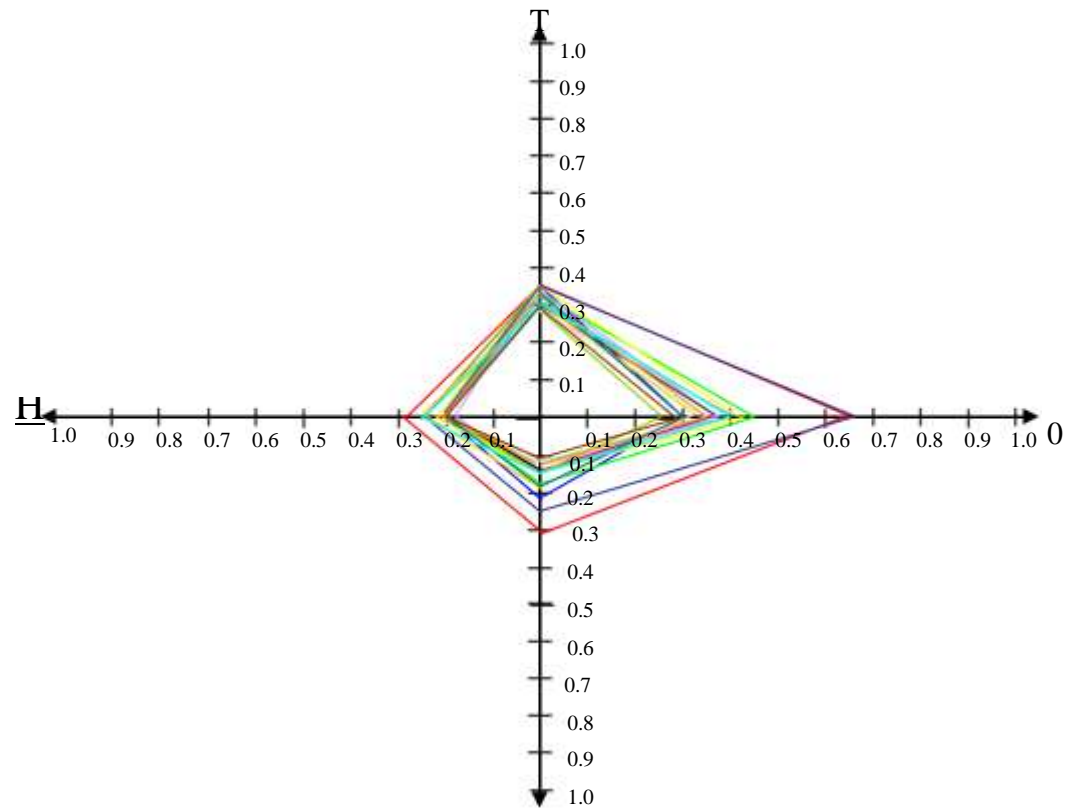
No	Nama Perusahaan	Alamat
1	Perusahaan genteng SN	Berjo IV, Sidoluhur, Godean
2	Perusahaan genteng PWS	Kunden VIII, Sidoluhur, Godean
3	Perusahaan genteng Sokka Warsito	Berjo IV, Sidoluhur, Godean
4	Perusahaan genteng Bendot	Klaci, Margoluwih, Seyegan
5	Perusahaan genteng HYT	Serangan, Sidoluhur, Godean
6	Perusahaan genteng Bipik MHD	Berjo III, Sidoluhur, Godean
7	Perusahaan genteng Haryanto	Berjo II, Sidoluhur, Godean
8	Perusahaan genteng MD	Berjo II, Sidoluhur, Godean
9	Perusahaan genteng Haryadi	Berjo II, Sidoluhur, Godean
10	Perusahaan genteng Wiwin Heriyanti	Celungan, Moyudan
11	Perusahaan genteng KUB Karya Manunggal	Berjo II, Sidoluhur, Godean
12	Perusahaan genteng Giyanto	Dukuh, Sidokarto, Godean
13	Perusahaan genteng Sokka Super	Kwagon, Sidorejo, Godean
14	Perusahaan genteng Sokka Super SUM	Berjo Kulon, Sidoluhur, Godean
15	Perusahaan genteng Siti Aji	Berjo II, Sidoluhur, Godean
16	Perusahaan genteng Siti Aji-Prihanto	Kwagon, Sidorejo, Godean

2 Pengumpulan data tentang komponen teknologi pada masing-masing UKM

3 Pengolahan data kemudian memetakan komponen teknologi dari UKM yang diamati

Tabel 1. Hasil Analisa Kandungan Teknologi (Nilai TCC bagi semua Perusahaan)

Komponen	Kontribusi Komponen masing-masing perusahaan																Intensitas kontribusi	Nilai TCC dari masing-masing perusahaan															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Komponen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Technoware T	0,35	0,35	0,31	0,33	0,34	0,36	0,28	0,35	0,30	0,29	0,29	0,32	0,31	0,33	0,31	0,29	0,57																
Humanware H	0,21	0,28	0,20	0,20	0,18	0,22	0,22	0,24	0,20	0,20	0,20	0,22	0,24	0,20	0,24	0,20	0,23	0,29	0,34	0,25	0,27	0,26	0,29	0,24	0,32	0,25	0,24	0,24	0,26	0,27	0,27	0,27	0,24
Infoware I	0,22	0,32	0,12	0,18	0,15	0,16	0,13	0,26	0,14	0,12	0,15	0,13	0,19	0,19	0,16	0,12	0,14																
Organoware O	0,30	0,65	0,40	0,44	0,38	0,41	0,40	0,66	0,38	0,34	0,27	0,36	0,34	0,30	0,39	0,29	0,06																



Gambar 1. Pemetaan Komponen Teknologi

F. ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN PEMBAHASAN

Dari gambar 1. Pemetaan Kontribusi Komponen, terlihat bahwa komponen yang memberikan nilai kontribusi tertinggi adalah komponen *organoware* pada hampir semua perusahaan. Juga dapat dilihat bahwa terdapat 2 perusahaan, yaitu Perusahaan Genteng PWS dan Perusahaan Genteng MD, memiliki nilai kontribusi yang tertinggi dibanding yang lain, dengan nilai kontribusi masing-masing adalah 0,65 dan 0,66. Hal ini menunjukkan bahwa komponen *organoware* yang dimiliki oleh dua perusahaan tersebut sudah cukup memadai mengingat nilai kontribusi tertinggi adalah 1, jika komponen teknologi bersangkutan merupakan yang terbaik di dunia.

Nilai kontribusi *organoware* yang relatif lebih tinggi dibanding nilai kontribusi komponen yang lain, dapat disebabkan karena pengelolaan organisasi pada perusahaan genteng telah cukup standar untuk perusahaan sekelas UKM. Meskipun terdapat beberapa perusahaan yang harus ditingkatkan kemampuan pengelolaan organisasinya (nilai terendah dari komponen *organoware* adalah 0,27), hal ini dapat ditempuh dengan cara merujuk pada perusahaan-perusahaan yang memiliki kemampuan organisasi yang baik.

Dari gambar 1, dapat dilihat juga bahwa komponen *humanware* dan *infoware* cenderung memberikan nilai kontribusi yang kecil. Nilai *humanware* kecil, sebab pada dasarnya kemampuan tenaga kerja yang ada masih sebatas mengoperasikan alat, yang merupakan level terendah bagi penilaian kemampuan tenaga kerja (*humanware*). Dengan demikian komponen *humanware* ini perlu mendapat perhatian untuk ditingkatkan kemampuannya, sehingga akan dapat memberikan kontribusi yang lebih tinggi pada proses transformasi.

Nilai *infoware* kecil, karena sistem informasi yang ada di setiap perusahaan masih bersifat manual, bahkan seringkali tidak terdapat sarana untuk sistem informasi dari satu departemen ke departemen lain. Penyebaran informasi dilakukan secara lisan, atau bahkan hanya berdasarkan kebiasaan sehari-hari dalam memproduksi, sehingga kemampuan komponen *infoware* ini merupakan kemampuan terendah (pembiasaan fakta atau penggambaran fakta) bagi penilaian kemampuan *infoware*. Untuk itu pembinaan yang mengarah pada pengembangan sistem informasi yang lebih baik, masih sangat diperlukan.

Pada kemampuan teknis (*technoware*) cenderung sama diantara perusahaan yang ada (lihat gambar 1.), sebab pada dasarnya teknologi proses yang dimiliki oleh perusahaan-perusahaan tersebut tidak jauh berbeda satu dengan yang lain. Secara lebih jelas, pada tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai kontribusi komponen *technoware* dari seluruh perusahaan berkisar antara 0,28 sampai 0,36. Nilai ini relatif rendah, jika mengingat nilai tertinggi yang dapat dicapai adalah 1.

Kemampuan teknis memproduksi (*technoware*) secara riil memang masih rendah, karena sebagian besar peralatan yang ada untuk proses produksi merupakan fasilitas manual, dan hal ini merupakan level terendah bagi penilaian kemampuan teknologi produksi. Dengan demikian perlu dikembangkan inovasi - inovasi teknologi produksi yang mengarah pada mekanisasi sistem produksi, sehingga kemampuan *technoware* pada UKM-UKM penghasil genteng ini meningkat.

Jika dilihat secara keseluruhan dari nilai kontribusi masing-masing komponen (lihat gambar 1 dan tabel 1), maka terdapat 2 perusahaan yang lebih menonjol dibanding yang lain, yaitu Perusahaan Genteng PWS dan Perusahaan Genteng MD. Kedua perusahaan tersebut, selama ini telah menjadi rujukan bagi perusahaan yang lain dan sering mendapatkan pembinaan dari Departemen Perindustrian Kabupaten Sleman.

Telah diketahui bahwa nilai kontribusi yang terbaik adalah 1 (satu), artinya komponen teknologi terbaik di dunia akan bernilai 1. Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai kontribusi masing-masing komponen tidak ada yang mencapai nilai 1, bahkan untuk komponen *technoware*, *humanware*, dan *infoware* tidak mencapai 0,5, berarti kemampuan ketiga komponen teknologi tersebut relatif masih rendah. Untuk itu masih diperlukan pembinaan yang cukup intensif untuk meningkatkan kemampuan dari ketiga komponen tersebut.

Penilaian tentang intensitas kontribusi komponen, berdasarkan pengamatan dan diskusi dengan pengelola perusahaan, terlihat jelas bahwa *technoware* memiliki peran tertinggi dalam proses transformasi (produksi), diikuti *humanware*, *infoware*, dan terakhir *organoware*. Karena untuk pembuatan genteng, teknologi produksilah yang paling berpengaruh pada proses pembuatan produk.

Sementara *organoware* dinilai memberikan peran yang terkecil dalam proses transformasi proses produksi, sedangkan kemampuan berorganisasi di semua perusahaan cenderung lebih tinggi dibanding kemampuan dari komponen yang lain. Dengan demikian komponen organisasi tidak perlu menjadi prioritas untuk ditingkatkan.

Hasil akhir yang berupa nilai TCC pada tabel 1, menunjukkan bahwa terdapat 2 perusahaan yaitu Perusahaan Genteng PWS dan Perusahaan Genteng MD mempunyai nilai TCC terbesar, masing-masing 0,34 dan 0,32, dibanding perusahaan-perusahaan lain yang tidak mencapai 0,3. Namun demikian nilai tersebut masih cukup rendah, karena nilai TCC ini menunjukkan ukuran kontribusi bersama dari keempat komponen teknologi terhadap kepuasan penggunaan teknologi secara keseluruhan pada fasilitas transformasi. Dengan nilai tertinggi 0,34, berarti tingkat kepuasan penggunaan teknologi secara keseluruhan pada fasilitas transformasi, pada perusahaan yang paling unggulpun baru sebesar 34%.

G. KESIMPULAN

1. Nilai kontribusi dari UKM-UKM penghasil genteng yang diteliti adalah : komponen *technoware* berkisar antara 0,28 - 0,36; *humanware* berkisar antara 0,18 - 0,28; *infoware* berkisar antara 0,12 - 0,32 dan *organoware* berkisar antara 0,27 - 0,66.
2. Nilai koefisien kontribusi teknologi (TCC) berkisar antara 0,24 - 0,34
3. Komponen teknologi yang memberikan nilai kontribusi tertinggi pada sebagian besar perusahaan, adalah komponen *organoware*, sedangkan *humanware* dan *infoware* cenderung memberikan nilai kontribusi yang kecil, sementara komponen *technoware* nilai kontribusinya juga relatif rendah dan hampir merata pada setiap perusahaan.
4. Kemampuan teknologi pada semua perusahaan masih relatif rendah, dengan nilai TCC berkisar 0,24 - 0,34; artinya kepuasan penggunaan teknologi secara keseluruhan pada fasilitas transformasi baru berkisar antara 24% sampai 34%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Budiman, S., 2003, *Penerapan Model Teknometrik untuk Meningkatkan Daya Saing Perusahaan Studi Kasus PT Bersama Parahiyangan (Pabrik Kompur dan Oven, Bandung)*, Jurnal Optimal, Opini Ekonomi dan Bisnis Aktual, Volume 1 Nomor 1, ISSN 1693-5888, STIE-IEU, Yogyakarta
2. Saaty, T.L., 1988, *Multicriteria Decision Making The Analytic Hierarchy Process*, USA

3. United Nations, 1989, *An Overview of The Framework for Technology Based Development*, Economic and Social Commission for Asia and the Pasific, United Nations